

ICS 03.080.99

CCS A20

团 体 标 准

T/LXLY ××-202×

老年人照料设施光环境设计指南

202×-××-××发布

202×-××-××实施

中国老年学和老年医学学会 发布

目 次

前言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 总则

5 总体设计

5.1 任务照明

5.2 环境照明

5.3 天然光环境

5.4 照明控制

6 各空间光环境设计指南

6.1 基本原则

6.2 老年人居室

6.3 室内交通空间

6.4 室内公共空间

6.5 公共卫生间和公共浴室

6.6 其他室内空间

6.7 室外空间

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由清华大学建筑学院提出。

本文件由中国老年学和老年医学学会归口。

本文件起草单位：清华大学建筑学院、北京市建筑设计研究院有限公司、同济大学建筑与城市规划学院、浙江大学控制科学与工程学院、泰康健康产业投资控股有限公司、昕诺飞（中国）投资有限公司、松下电气机器（北京）有限公司、威卢克斯（中国）有限公司、路川金域电子贸易（上海）有限公司。

本文件主要起草人：张昕、周燕珉、汪猛、崔哲、叶炜、唐博、林婧怡、方芳、李政艳、姚梦明、朱晓莉、臧海燕、黄宁。

老年人照料设施光环境设计指南

1 范围

本文件提供了老年人照料设施光环境总体设计指南和各空间光环境设计指南的建议。

本文件适用于新建、改建和扩建的老年人照料设施建筑光环境设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

老年人照料设施 Care facilities for the aged people

为老年人提供集中照料服务的公共建筑和场所，包含老年人全日照料设施和老年人日间照料设施两类。

3.2

天然光自治系数 Daylight Autonomy

也称自主采光阈，为室内某点在一年中使用时段内工作面照度高于某一目标值的出现频率，也可定义为空间内某点天然光照度达到照度目标的时间占总使用时间的百分比。常用的数值参考为 DA300lx，为某位置年周期内照度值超过 300 lx 的出现频率。

3.3

采光阈占比 spatial Daylight Autonomy

即有效采光范围占房间总面积的比率。在 IES LM-83-12 标准中，评价采光良好的指标为 sDA300lx，50%大于等于 75%，即在每天 8:00-18:00 的时间范围内，房间中不少于 75%的面积上的

DA300lx ≥ 50%。

3.4

有效天然光照度 Useful Daylight Illuminance

通过天然光照度范围的设定评估天然光质量，以适应其动态变化的特征。当室内天然光在规定范围之内，可满足人的正常视觉工作，为有效；规定范围之外（或高或低），都会对正常视觉工作造成不利影响，为无效。UDI 通常取 100-3000lx 范围进行评估。

3.5

照度均匀度 (U0) Uniformity ratio of Illuminance

规定表面上的最小照度与平均照度之比。

3.6

视觉作业 Visual Task

在工作和活动中，对呈现在背景前的细部和目标的观察过程。

3.7

视觉功效 Visual Performance

人借助视觉器官完成一定视觉工作的能力和效率。以完成视觉作业的速度和精确度评价的视觉能力。

3.8

眩光 Glare

由于视野中的亮度分布或亮度范围不适宜，或存在极端的亮度对比，以致引起视觉不舒适和降低观察细部或目标能力的视觉现象。主要包括直接眩光和反射眩光。

3.9

统一眩光值 (UGR) Unified Glare Rating

国际照明委员会 (CIE) 用于度量处于室内视觉环境中的照明装置发出的光对人眼引起不舒适感主观反应的心理参量。可按 CIE 统一眩光值公式计算，即

$$UGR = 8 \lg \frac{0.25}{L_b} \sum \frac{L_a^2 \cdot \omega}{P^2}$$

式中：

L_b ——背景亮度，cd/m²；

L_a ——每个灯具在观察者方向的亮度，cd/m²；

ω ——每个灯具发光部分对观察者眼睛所形成的立体角。sr；

——每个单独灯具的位置指数。

3.10

色温（度） Colour Temperature

当光源的色品与某一温度下黑体的色品相同时，该黑体的绝对温度为此光源的色温度。亦称“色度”。符号为 T_c ，单位为 K。

一般地，色温大于 5300K 称为冷色温，色温小于 3300K 称为暖色温，3300K 到 5300K 之间称为中间色温。

3.11

显色性 Colour Rendering

与参考标准光源相比较，光源显现物体颜色的特性。

3.12

显色指数 Colour Rendering Index

光源显色性的度量。以被测光源下物体颜色和参考标准光源下物体颜色的相符合程度来表示。该量的符号为 R。

3.13

CIE 一般显色指数 CIE general Colour Rendering Index

光源对国际照明委员会（CIE）规定的第 1~8 种标准颜色样品显色指数的平均值。通称色指数。符号为 R_a 。

3.14

CIE 特殊显色指数 CIE Special Colour Rendering Index

光源对国际照明委员会（CIE）规定的第 9~15 种标准颜色样品的显色指数。符号为 R_i ($i=9, 10, \dots, 15$)。其中， R_9 关注饱和红色。

3.15

视黑素等效照度 Equivalent Melanopic Lux; EML

针对黑视素光谱敏感性，按等能光谱（CIE 标准光源 E）条件下对应的等效照度值与明视觉照度数值相等的原则来选取缩放系数 R，即 $EML=L \times R$ ，从而建立基于黑视素感光特性的光的非视觉效应评价模型。

4 总则

4.1 基本原则

光环境是保障老年人行为安全、身心健康的重要环境因素。光环境设计应充分关注老年人在视觉安全、节律恢复、情绪安抚等方面的切实需求。

4.2 视觉功效

光环境设计应提高老年人视觉功效，降低安全隐患。

4.3 生理节律

照明系统宜实现不同色温、照度组合，满足老年人在清晨、日间、傍晚、就寝前后不同时段的光环境需求，帮助老年人修复节律相位、提高节律振幅。

4.4 心理情绪

光环境设计宜在室内营造积极、丰富的天然光环境场景，促进老年人的社交行为，改善情绪状态，提升生活品质。

5 总体设计要求

5.1 任务照明

5.1.1 控制指标

老年人照料设施中的不同空间承载着不同的视觉任务。根据老年人视觉任务难度的不同，设计时应符合表 1 中指标要求，以提供适宜的视觉作业照明和视觉作业背景区域照明。

表 1 任务照明控制指标¹

项目	视觉作业照明				视觉作业背景区域照明	
	照度标准值 (lx)	参考面及其高度	一般显色指数 Ra	照度均匀度 U ₀	照度标准值 (lx)	参考面及其高度
手工制作	750(1000) ²	任务面 ³	80	1:1.5	200	0.75m 水平面
纸质读写	500(750) ⁴	任务面	80	1:1.5	200	0.75m 水平面

¹ 本表如无特殊说明，所列内容皆指老人参与的视觉作业。

² 对于缝纫等对精细程度要求较高的手工制作，照度值宜由 750lx 提升至 1000lx。

³ 任务面，指完成相应视觉任务所用的操作面，一般为桌面、餐台、操作台等。

⁴ 对于读写要求高的视觉任务，照度值宜由 500lx 提升至 750lx。

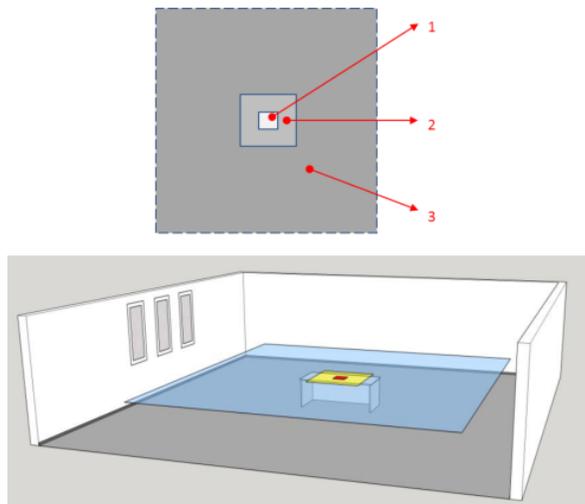
项目	视觉作业照明				视觉作业背景区域照明	
	照度标准值 (lx)	参考面及其高度	一般显色指数 Ra	照度均匀度 U_0	照度标准值 (lx)	参考面及其高度
VDT ⁵ 作业	500	任务面	80	1:1.5	100	0.75m 水平面
办公 (工作人员)	500	任务面	80	1:2	300	0.75m 水平面
寻物 ⁶	300	任务面	80	1:3	100	0.75m 水平面
会客交流 (日间)	200	地面	80	1:5	200	地面
会客交流 (夜间)	100	地面	80	1:5	100	地面
运动锻炼	500	0.75m 水平面	80	1:3	300	0.75m 水平面
其他公共活动	500	0.75m 水平面	80	1:5	300	0.75m 水平面
就餐	500	任务面	80	1:3	200	0.75m 水平面
备餐	500	任务面	80	1:3	200	0.75m 水平面
烹饪	500	任务面	80	1:2	300	0.75m 水平面
洗涤	500	任务面	80	1:2	100	0.75m 水平面
洗漱化妆	500	1.5m 垂直面	80	1:2	200	0.75m 水平面
如厕	200	洁具上表面	80	1:2	200	洁具上表面
淋浴	200	0.75m 水平面	80	1:2	200	0.75m 水平面
脱鞋	200	0.75m 水平面	80	1:3	100	0.75m 水平面

5.1.2 设计要点

5.1.2.1 为避免视线在视觉作业区域和视觉作业背景区域切换时出现明显的明暗对比，任务照明不仅包括视觉作业，还应包括视觉作业背景区域，包括近（视觉作业附近 50cm）、远（视觉作业附近 0.5-3m 两个部分）。三个区域的照度比值阈值为 10:3:1，推荐为 5:3:1 (CIE S008/E)。

⁵ VDT (Visual Display Terminal), 指视频显示终端, 包括电脑屏幕、电视、手机等。

⁶ 指在储物架、储物柜等处寻找物品。



说明：

1——视觉作业；

2——视觉作业背景区域（近）：视觉作业附近 0-0.5m；

3——视觉作业背景区域（远）：视觉作业附近 0.5-3m

图 1 视觉作业与视觉作业背景区域关系示意

5.1.2.2 视觉作业不舒适眩光应采用统一眩光值进行评价，其最大值不宜超过 19（推荐不超过 16）。

5.1.2.3 室内照明光源色温宜满足以下要求：

a) 老年人日间活动宜选择色温在 3500K~5000K 范围内的光源；其中，对于需要提高注意力的活动（如阅读、手工等），所在空间宜选择色温偏高的光源；

b) 老年人夜间活动宜选择色温在 2700K~3000K 范围内的光源。

5.2 环境照明

5.2.1 控制指标

根据环境的功能、位置、使用时段的不同，设计时宜符合表 2 指标要求，以提供适宜的环境照明。

表 2 环境照明控制指标⁷

功能与位置	时段	照度标准值 (lx)	参考面及其高度	一般显色指数 Ra	照度均匀度 U0	统一眩光值 UGR		R9
						安全	舒适	
室内垂直交通	日间	150	地面	60	1:5	19	16	—
	夜间	100	地面	60	1:5	19	16	—

⁷ 本表如无特殊说明，所列内容皆指日常使用的空间。

功能与位置	时段	照度标准值 (lx)	参考面及其高度	一般显色指数 Ra	照度均匀度 U0	统一眩光值 UGR		R9
						安全	舒适	
室内水平交通	日间	200	地面	80	1:5	19	16	50
	夜间	100 (50) ⁸	地面	80	1:3	19	16	50
室内应急通道 ⁹	—	50	地面	60	—	19	16	—
主入口室内侧 ¹⁰	日间	1000	地面	80	1:3	22	16	50
	夜间	100	地面	80	1:3	22	16	
主入口室外侧	夜间	50-100	地面	60	1:5	22	16	—
老人居室	日间/夜间	200	地面	80	1:5	19	16	50
	深夜	2	灯下地面 60cm 半径 范围内	60	1:3	19	16	—
室内公共活动环境	日间/夜间 使用时段	300	地面	80	1:5	19	16	50
	夜间 非使用时段	50	地面	80	1:5	19	16	50
室外公共活动环境	夜间 使用时段	50-100	地面	60	1:4	19	16	—
	夜间 非使用时段	20	地面	60	1:4	19	16	—
室外通行	夜间	20	地面	60	1:4	19	16	—

5.2.2 设计要点

5.2.2.1 老年人活动空间应协调天然采光与人工照明，保证照度合理、照明均匀。

5.2.2.2 环境照明应保障视觉需求，避免出现干扰视觉任务的明显阴影。应同时考虑任务区域及其背景区域的亮度/照度、光谱的过渡，避免老年人环顾四周时出现剧烈亮度变化。对亮度差的控制应至少满足以下要求中的两项：

- 1) 活动空间与其附属空间宜控制在 10 倍以内；
- 2) 相邻表面宜控制在 3 倍以内；
- 3) 同一空间各表面间宜控制在 10 倍以内；
- 4) 同一空间天花板不同位置间宜控制在 10 倍以内。

5.2.2.3 室内地面宜选择漫反射材质，避免光源产生反射眩光。

⁸ 老年人入睡后，室内水平交通空间地面照度可由 100lx 降至 50lx。

⁹ 指老年人日常不使用的、以疏散功能为主的楼梯间、疏散通道等。

¹⁰ 指老年人经常出入的入口处。

5.2.2.4 照明宜有助于老人辨识墙面与地面的边界，并避免老年人出现视觉错觉。

1) 天花宜选用反射比 75%~90%的材质，营造宽敞、安全的空间体验。天花装饰性灯具避免选用条形且在地面上产生明显光斑的灯具。

2) 墙面宜选用反射比 50%~70%的材质，保证室内光环境的均匀分布。

3) 地面宜选用反射比 10%~50%的材质，避免选用条形或有明显黑边的图案，不宜选用复杂花纹材质。

5.3 天然光环境

5.3.1 控制指标

老年人活动空间应充分利用天然采光，保证良好的采光质量。在室内（特别是老年人活动区域）引入充足的天然光宜符合表 3 规定。

表 3 老年人照料设施采光标准值

空间类型	平均采光系数 (%) ¹¹	室内天然光照度值 (lx)
老年人居室	2.0	300

5.3.2 设计要点

5.3.2.1 采光设计应避免直射日光产生明显阴影。老年人公共活动空间宜在多个方向（如南北向）引入天然光，天然光不足时宜开启人工照明进行补充。

5.3.2.2 存在日光直射的东西向窗户应设置窗帘、纱帘等可调节遮光措施，在超过有效天然光照度上限（3000lx）的时段进行遮光，合理控制进光量，以适应不同采光需求。存在日光直射的其他朝向的窗户宜设置窗帘、纱帘等可调节遮光措施。

5.3.2.3 宜提供良好的室外视野。

5.4 照明控制

5.4.1 基本原则

5.4.1.1 照明控制应根据老年人的视觉任务、昼夜节律和心理需求进行设计，满足相应的调光调色功能。控制界面设计上应符合老人使用习惯。

5.4.1.2 照明应根据不同功能需求和天然光状况采取集中或分区、分组控制措施。

¹¹ 表中采光系数标准值适用于第 III 类光气候区。

5.4.1.3 照明控制应考虑老年人与老年人之间、老年人与护工之间的动线交叉，明确区分老年人自行控制和护理人员操作的部分，尽量避免误开、误触或相互影响。

5.4.1.4 照明控制宜与采光系统联动。

5.4.1.5 照明控制宜结合传统控制、智能控制和智慧控制不同控制方式，满足老年人各种使用需求。总体上可实现智能控制或智慧控制，满足老年人个性化需求并节约能耗。同时应保留传统控制方式，以满足特殊需求。

5.4.2 传统控制（常规控制）

5.4.2.1 传统控制应基于无障碍健康光环境设计策略，结合老年人在设施内的行为种类及活动流线，充分考虑步行、拄拐、轮椅等多种移动方式特性及可达操控区域，按照人体工学布置开关面板的具体位置。

5.4.2.2 开关面板应考虑老年人的认知和操作能力，选择易操作、防误触的产品。开关面板的材质、颜色等应与所在墙面有明显差异。不同区域或设备的开关用高对比度的颜色、材质或高辨识度的文字、图像进行标识。宜设置指示灯，向老年人提示开关位置及灯具启闭状态。

5.4.2.3 针对高频使用的特定应用场景，应按需配置一灯双控、一灯多控的控制方式，方便老年人自由控制照明设备。

5.4.3 智能控制（自动控制）

5.4.3.1 老年人照料设施宜按需设置自动控制系统，设施空间内的光分布、色温等参数可由控制系统按预定参数自动控制，辅助实现无障碍健康光环境。

5.4.3.2 空间内所有灯具应接入集中智能控制系统。系统服务器能够将灯具灵活分组，并由多个灯具组的不同状态组合为特定的照明场景。照明灯具、控制模块及控制系统之间通过无线连接，信息通过网络上传至服务器及云端，使用者可用本地面板或移动端 APP 通过局域网或外网对照明场景实行控制，也可以选择感应控制、语音控制等。

5.4.3.3 智能控制的传感器、控制面板应符合老年人人体工程学需要。使用触屏面板时，应注意屏幕尺寸、按钮尺寸比例及间距、字体大小等。

5.4.4 智慧控制

5.4.4.1 智慧控制应整合物联网、人工智能等新兴技术，通过收集、分析老年人健康数据，学习并预判其行为模式和身心状态，主动控制照明系统满足老年人各种照明需求。

5.4.4.2 智慧控制系统应预留与其他系统联动的接口。

6 各空间光环境设计要求

6.1 基本原则

6.1.1 老年人照料设施各空间宜充分利用天然采光，保证良好的采光质量，降低照明能耗。

6.1.2 老年人照料设施各空间应根据老年人及工作人员的使用需求，确定合理的照明方式。照明设计及灯具选型应注重实用性和有效性。

6.2 老年人居室

6.1.1 老年人居室应具有良好的天然采光条件。

6.1.2 老年人居室应具有良好的环境照明，满足老年人日常起居活动需求。应设置任务照明，满足阅读、书写等精细化活动需求。

1) 任务照明应设置在床头、书桌附近，并宜采用可移动、可调节的灯具形式，以灵活适应老年人的使用需求。任务照明的开关应能单独控制，其开关位置及形式应易于老年人使用。

2) 多人间居室的环境照明应均匀照亮每个床位，宜为每个床位设置专门的环境照明和任务照明。

3) 老年人居室的环境照明可采用模拟天然光变化的照明方式，以满足老年人昼夜节律需求。

6.1.3 老年人居室应设置起夜照明。

1) 起夜照明宜设置在从床边通往卫生间的路径上。

2) 起夜照明的光源颜色宜为暖色，不宜使用白色、蓝色或绿色的光源。

3) 起夜照明应能单独控制，并应便于老年人起夜时就近启闭。

6.1.4 老年人居室内卫生间：

1) 老年人居室内卫生间的环境照明应均匀地照亮卫生间内各个区域，避免产生阴影和暗区。

2) 卫生间照明灯具应采用低色温、高显色性光源，不应使用裸光源，防止产生眩光。

3) 镜前灯宜安装在镜子上方或两侧视线以上的位置，避免产生阴影和眩光。

4) 卫生间内宜设置低照度的夜间照明。

5) 淋浴区的灯具应具有良好的防潮性。

6) 坐便器区域可设置重点照明。

6.1.5 老年人居室内餐起空间：

1) 餐起空间应有均匀、明亮的环境照明，满足看电视、就餐、交谈等活动需求。应避免选用产生

明显阴影或眩光的灯具。

2) 餐起空间应设置台灯、落地灯等任务照明, 满足读书、看报等活动需求。

3) 备餐操作台面应设置任务照明, 照亮水池和操作台面。

6.1.6 老年人居室入口空间:

1) 居室入口空间应设置照明, 保证老年人开关门、出入通行时的照明需求。

2) 居室入口空间的照明应保证居室内外照度的平缓过渡。

3) 居室入口外侧的照明宜照亮居室门牌、个性化置物架等标识, 便于老年人识别房间。

6.1.7 老年人居室内的穿衣镜、换鞋凳、梳妆柜、药品储藏柜等区域宜设置任务照明。

6.1.8 老年人居室内可设置部分重点照明, 突出室内陈设、墙面装饰等, 营造美观的空间氛围。

6.3 室内交通空间

6.3.1 公共走廊、电梯厅、楼梯间等室内交通空间应有良好的环境照明, 确保老年人通行安全。宜为室内交通空间引入天然采光, 以营造更好的空间感受。

6.3.2 室内交通空间的照明形式应注意减少眩光。

1) 可采用间接照明, 降低直接眩光。

2) 顶灯和壁灯的表面亮度不应与天花或墙面形成强烈对比。

6.3.3 室内交通空间的照明应灵活控制和调节, 以适应白天和夜间不同时段的照明需求。

6.3.4 应为室内交通空间中的重要引导标志、房间门牌等提供重点照明, 以便老年人辨识。

6.3.5 公共走廊端头的窗应采取适当的遮阳和遮光措施, 避免与走廊内部空间形成强烈的明暗对比。

6.3.6 公共走廊中壁灯的安装位置不应对老年人的正常通行造成影响。

6.3.7 疏散通道内的消防应急标志灯应设置在低处, 提供相对均匀的照明, 减少眩光。

6.3.8 电梯厅的照明应确保电梯呼叫按钮和楼层标识牌便于老年人识别。

6.3.9 电梯厅区域的环境照明照度可适当高于公共走廊区域, 以起到引导作用。

6.3.10 电梯轿厢内的照明应降低眩光, 轿厢内照度应与电梯厅照度相近。

6.3.11 楼梯间照明应能均匀照亮楼梯平台、梯段及踏步, 避免出现阴影或暗区。

6.3.12 室内外出入口和过渡空间应设置照明灯具, 保障室内外光照平缓过渡。灯具应可调节照度, 以满足白天和夜间不同的照明需求。

6.4 室内公共空间

6.4.1 组团公共起居厅、公共活动空间等老年人主要活动的公共空间应有良好的天然采光。

6.4.2 公共活动空间的环境照明应能适应不同使用场景的照明需求。

- 1) 多功能活动室、多功能厅的照明应能分区或分组控制和调节。
 - 2) 组团公共起居厅的照明应可调节，满足不同时段的使用需求。
 - 3) 距离采光窗较远的照明应能单独控制，以便在室内深处天然采光不足时单独开启，作为补充照明。
- 6.4.3 公共活动空间应根据活动需求配置相应的任务照明。
- 1) 阅读、书画、手工活动区应配置任务照明。
 - 2) 沙发、座椅附近的任务照明可采用便于移动和调节的形式，以满足阅读、谈话的使用需求。
 - 3) 任务照明应便于老年人自主控制，灯具开关应就近活动区域，便老年人操作。
- 6.4.4 公共就餐空间应设置充足、显色性良好的照明，便于老年人看清食物。
- 6.4.5 门厅、中庭等公共空间在保证充足环境照明的基础上，可采用装饰性灯具，营造空间氛围。
- 6.4.6 标识牌、通知栏、信报箱等区域应设置重点照明，以便老年人查看。
- 6.4.7 老年人经常使用的置物架、书架等可设置重点照明，以便老年人查找物品或书籍。

6.5 公共卫生间和公共浴室

- 6.5.1 公共卫生间和公共浴室应有充足、均匀的照明，并宜具有天然采光条件。
- 1) 公共卫生间的厕位隔间内应具有良好的环境照明，避免出现阴影或暗区。
 - 2) 公共浴室的更衣区和洗浴区均应有良好的照明。
- 6.5.2 公共浴室洗浴区的照明应避免对卧姿洗浴的老人造成眩光。
- 6.5.3 公共卫生间和公共浴室的灯具应有良好的防潮性。

6.6 其他室内空间

- 6.6.1 护理站、服务台应设置任务照明，以满足工作人员桌面书写的需求。
- 6.6.2 污物间和清洁间应保证良好的照明，必要时可在操作区设置任务照明。

6.7 室外空间

- 6.7.1 老年人使用的道路、活动场地、散步道、停车场等室外空间应有良好的照明，并应照亮通行路径及活动区域，避免产生眩光或阴影。
- 6.7.2 室外台阶及坡道等高差变化处应有重点照明，便于老年人看清踏步、高差及坡度变化。室外台阶的照明不应使踏步形成强烈明暗对比，以免让老年人产生视觉错乱。
- 6.7.3 室外散步道的照明应能照亮散步道边缘，避免在散步道边界处形成暗区。散步道的拐角处及两

侧低矮物附近应有重点照明。

6.7.4 应为重要的室外标识（引导标识、楼栋门牌）提供照明，或采用带照明的标识，以便老年人夜间寻路。

